



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

**Proyecto de Innovación**

**Convocatoria 2018/2019**

**Nº de proyecto: 284**

Título del proyecto: **Utilización de telerradiografías virtuales generadas del CBCT para el aprendizaje de la identificación de puntos cefalométricos en ortodoncia.**

**Responsable del proyecto:** María José Viñas Pinedo

**Centro:** Facultad de Odontología

**Departamento:** Especialidades Clínicas Odontológicas (DECO)

## **1. Objetivos propuestos.**

Con el fin de validar la utilización de las radiografías virtuales para mejorar el aprendizaje de la cefalometría de los alumnos se propusieron los siguientes objetivos:

1. Preparar un conjunto de telerradiografías laterales de cráneo sintéticas en formato MIP (maximum intensity projection) y raysum a partir de registros de tomografía computarizada de haz cónico y seleccionar un grupo de telerradiografías laterales de cráneo convencionales.
2. Identificación de los puntos cefalométricos en los tres formatos de radiografías por parte de los alumnos mediante la utilización de un software para realizar trazados cefalometricos asistidos por ordenador.
3. Analizar la precisión en la localización de los puntos cefalométricos en los diferentes formatos de radiografías.
4. Divulgar a posteriori los resultados del proyecto en cuanto a la contribución del uso de las radiografías virtuales en la mejora del proceso de aprendizaje de la anatomía radiológica y realización de trazados cefalométricos en ortodoncia.

## **2. Objetivos alcanzados.**

Se han alcanzado los objetivos propuestos en este proyecto:

1. Selección y preparación de las radiografías. Se ha preparado un banco de imágenes de radiografías virtuales y convencionales para ejecutar el proyecto.
2. Identificación de los puntos cefalométricos en los tres formatos de radiografías por parte de los alumnos mediante la utilización de un software de cefalometría. Un grupo de veinte alumnos voluntarios de quinto curso de pregrado de la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad de Barcelona han participado en la identificación de los puntos cefalométricos sobre las telerradiografías.
3. Se ha analizado la precisión en la localización de los puntos cefalométricos en los diferentes formatos de radiografías mediante la comparación de los trazados realizados por los alumnos con los trazados realizados por el responsable del proyecto, que ha servido de control.
4. Se ha preparado la próxima divulgación a medio plazo de este trabajo en congresos.

Consideramos que el resultado de este proyecto ha sido satisfactorio al alcanzar los objetivos propuestos. Además se ha introducido al alumno al conocimiento del uso y aplicaciones de la tomografía computarizada de haz cónico con los diferentes formatos de visualización de las radiografías virtuales y al manejo del trazado cefalométrico asistido por ordenador, demostrando que la visualización de los puntos en diferentes radiografías generadas a partir del cbct les permite comprender mejor la localización de dichos puntos y la anatomía radiológica.

El indicador propuesto para valorar la eficacia de este proyecto ha sido una prueba de trazado cefalométrico y el posterior análisis de los resultados. Se ha comparado la localización de los puntos con un control. Esto se ha llevado a cabo en los tres tipos de radiografías en tres casos diferentes. La concordancia de los puntos entre el grupo de los alumnos y el control ha sido buena. Los resultados muestran la eficacia del formato mpi y raysum de las radiografías virtuales para visualizar con gran nitidez y localizar con precisión una gran mayoría de puntos cefalométricos.

### **3. Metodología empleada en el proyecto.**

Para preparar las imágenes se han seleccionado tres registros de tomografía computarizada de haz cónico y de radiografías realizadas con anterioridad. A cada tomografía computarizada (fig 1) se le ha asignado un código y se ha importado en formato DICOM al software Nemoscan versión 12.5 (Nemotec) para poder generar las radiografías sintéticas en los formatos raysum y mip. (fig 2). Estas radiografías junto a las radiografías convencionales seleccionadas (fig 3) se han importado al programa de trazado cefalométrico Nemoceph studio. Estos registros llevan asociado un código que identifica el caso (número 1, 2 o 3) y el tipo de formato (rx para radiografía convencional, raysum y MIP).

Una vez importada la radiografía se ha seleccionado la cefalometría de Ricketts que es la que contiene los puntos que queremos analizar (fig 4). En total se han seleccionado tres casos y cada alumno ha trazado nueve radiografías. Un grupo de veinte alumnos de quinto curso de pregrado de la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad de Barcelona han participado de forma voluntaria en la identificación de los puntos cefalométricos. A cada alumno se le ha asignado un código mediante números y siglas.

Una vez trazadas las radiografías se han obtenido las coordenadas x,y de los siguientes puntos cefalométricos: Sella, basion, articulare, porion, mentón, gonion, espina nasal posterior, espina nasal anterior, punto A, borde incisivo superior, raíz incisivo superior, punto B, punto orbitale, pogonio, suprapogonio, gnation y nasion.

La dotación económica asignada se ha destinado a una memoria donde se han archivado los registros para utilizar en ambas universidades, los trazados en formato .nmz y las hojas de texto con los datos de las cefalometrías. También se ha destinado a la impresión de radiografías y trazados para aquellos alumnos que precisaran repasar la anatomía radiológica y la localización de los puntos de referencia antes de realizar los trazados en el ordenador.

En una hoja de datos Excel se han recopilado las coordenadas x,y de cada punto para su posterior análisis. La precisión en la localización de puntos ha sido analizada en el Centro de datos de la Universidad Complutense de Madrid.

#### **4. Recursos humanos.**

En este proyecto han participado activamente los miembros del equipo de ambas universidades (tres profesores titulares, dos profesores asociados y dos alumnos) de la siguiente manera:

-Diseño de estudio: María José Viñas Pinedo, Paloma San Román, Concepción Martín Álvaro, Alberto Cacho Casado y Jose María Ustrell-Torrent.

-Selección de registros y elaboración de imágenes: María José Viñas Pinedo.

-Organización de la sesión de trazados en la Universidad Complutense: María José Viñas Pinedo. Organización de sesión de trazados cefalométricos en la Universidad de Barcelona: Marina Ambrosio, Jose María Ustrell-Torrent.

-Exportar la información y preparar tabla en Excel con los datos: María José Viñas Pinedo y Paloma Suárez López.

-Preparar las tablas con los resultados. María José Viñas Pinedo y Paloma Suárez López.

-Analizar los resultados del estudio. María José Viñas Pinedo, Paloma San Román Calvar, Concepción Martín Álvaro, Jose María Ustrell-Torrent, Alberto Cacho Casado.

## **5. Desarrollo de las actividades.**

-Para iniciar el proyecto se realizaron una serie de reuniones de trabajo para cumplir los objetivos, coordinar ambas universidades y concretar las tareas a realizar por cada miembro del equipo.

-En el mes de septiembre de 2018 se comienza la selección de registros y elaboración de las imágenes. Estos registros se importan en dos ordenadores portátiles que se utilizarán para realizar los trazados en ambas universidades. Se entrena a la alumna que realizará la recopilación de trazados en la Universidad de Barcelona.

-A partir del mes de noviembre se organizan las sesiones con los alumnos para iniciar la identificación de los puntos cefalométricos. Este trabajo se prolonga hasta marzo del 2019. Durante este tiempo la profesora responsable del proyecto también realizará los trazados que servirán como control.

-Durante el mes de abril y mayo se exporta la información y se preparan las tablas en el programa Excel con los puntos.

-Durante el mes de junio se lleva a cabo el análisis estadístico.

-En el mes de julio y septiembre se analizan los resultados y se preparan las tablas con los datos.

-Durante el mes de octubre se ha trabajado en organizar este trabajo para su divulgación a medio plazo.

## 6. Anexo.

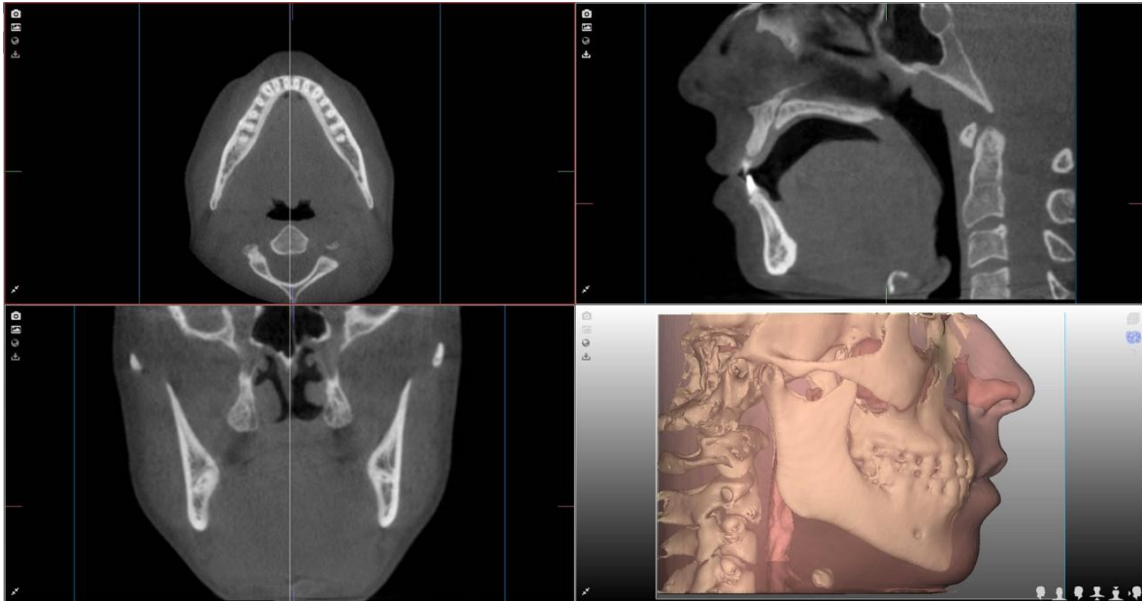


Fig. 1. Tomografía computarizada de haz cónico. Este registro se orienta en los tres planos del espacio antes de generar las telerradiografías laterales de cráneo virtuales.

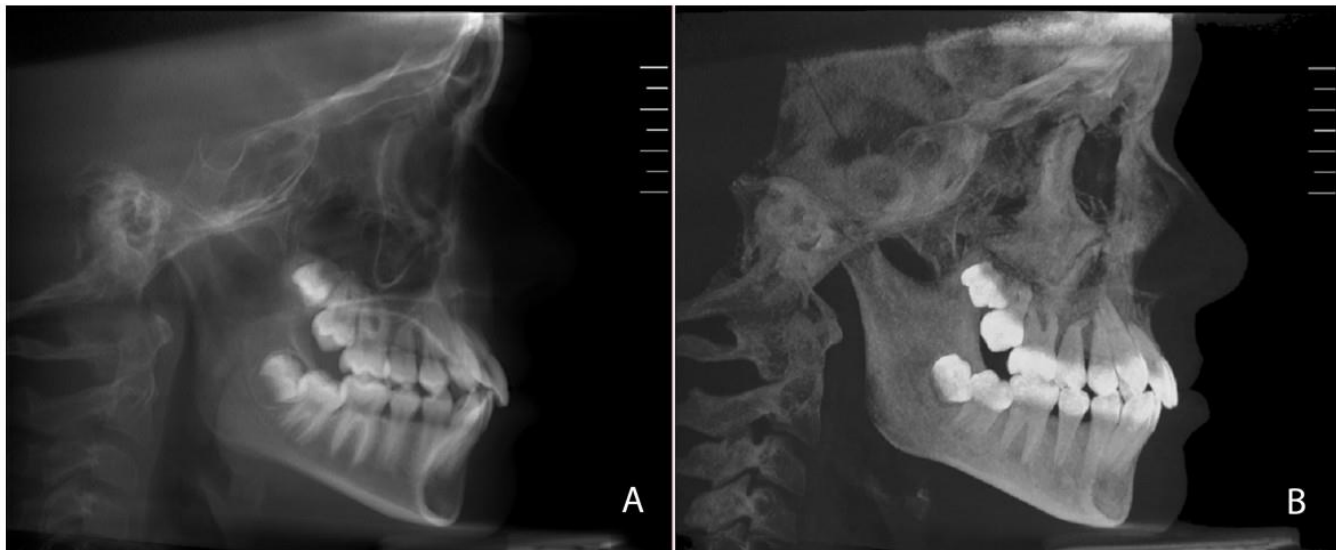


Fig. 2. Telerradiografías laterales de cráneo generadas a partir de la tomografía computarizada de haz cónico. A. Formato Ray sum. B. Formato MIP.



Fig .3. Telerradiografía lateral de cráneo convencional.

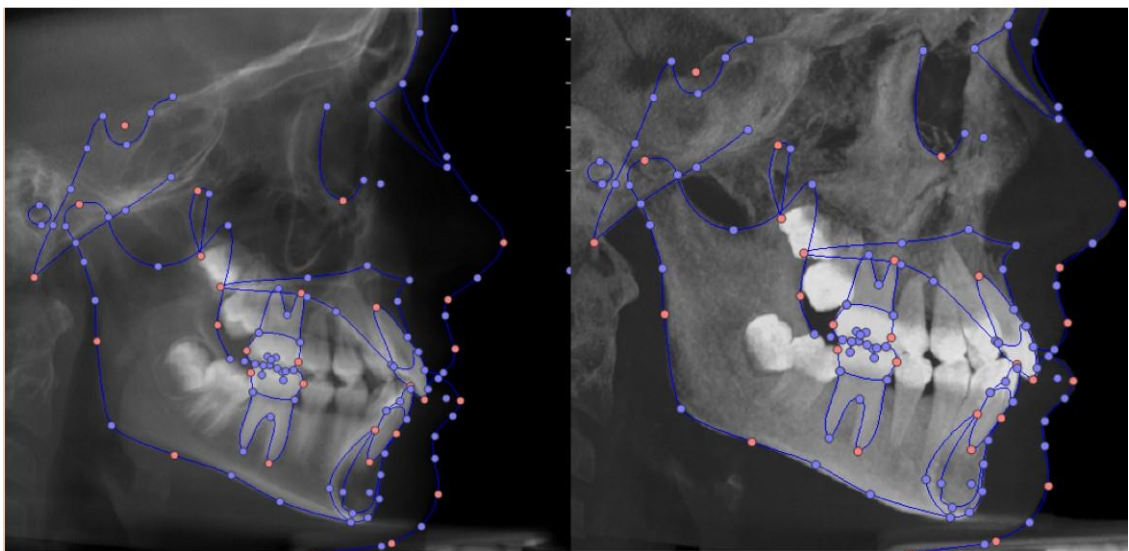


Fig. 4. Identificación de los puntos cefalométricos en las radiografías mediante la utilización de un software.